

## Gruppen- und Darstellungstheorie mit Anwendungen in der Physik

Übungsblatt 2 (Abgabe am 21.10.)

---

### Aufgabe 5

Konstruieren Sie die Multiplikationstafel der symmetrischen Gruppe  $S_3$ .

### Aufgabe 6

Sei  $G$  eine endliche Gruppe, die auf der Menge  $M$  wirkt und  $m \in M$  beliebig. Zeigen Sie:

- $G_m$  ist eine Untergruppe von  $G$
- die Bahnformel:  $|Gm| \cdot |G_m| = |G|$

### Aufgabe 7

Sei  $W$  die "Würfelgruppe", d.h. die Gruppe aller Abbildungen, die den Würfel auf sich selbst abbilden.

Bestimmen Sie die Ordnung von  $W$ , indem Sie die Wirkung von  $W$  auf den Ecken, Kanten oder Seiten betrachten und die Bahnformel verwenden.

### Aufgabe 8

Sei  $G$  eine Gruppe. Für jedes  $g \in G$  ist die Konjugation mit  $g$  definiert als die Abbildung  $\hat{g}: G \rightarrow G, x \mapsto gxg^{-1}$ . Zeigen Sie:

- Die Konjugation definiert durch  $(g, h) \mapsto \hat{g}(h)$  eine Wirkung von  $G$  auf sich selbst.
- $G$  ist genau dann kommutativ wenn jede Bahn Länge eins hat.